

Catalisadores baseados em Pt-PbO_x obtidos pelo método sol-gel para oxidação de ácido fórmico

Thais N. Batista (IC)^{1*}, Valdirlei F. Freitas (PG)², Sonia T. Tanimoto (PQ)¹, Hugo B. Suffredini (PQ)¹

¹Universidade Federal do ABC, Rua Santa Adélia 166, CEP: 09210-170, Santo André-SP. *sonia.tanimoto@gmail.com

²Universidade Estadual de Maringá - UEM, Av. Colombo, 5790, CEP87020-900. Maringá-PR

Palavras Chave: ácido fórmico, Pt-PbO_x.

Introdução

O uso da metodologia de sol-gel para obtenção de catalisadores binários compostos de Pt e PbO_x tem crescido, entretanto, o estudos tem focado a imobilização sobre pó de carbono disperso. Este trabalho tem como objetivo utilizar a metodologia de sol-gel em forma de filmes sobre substratos de titânio.

As caracterizações voltamétricas denotam que a oxidação de ácido fórmico apresenta grande eficiência quanto à densidade de corrente gerada, bem como potencial de oxidação do ácido fórmico. Demonstra também que, a oxidação de ácido fórmico apresenta uma maior densidade de corrente quando comparada a oxidação de etanol, denotando sua viabilidade quanto ao uso em células a combustível.

Resultados e Discussão

Os eletrodos de Pt-PbO_x foram obtidos por meio da modificação utilizando metodologia de sol-gel com diferentes proporções de Pt-PbO_x (25, 50, 75 e 90% de Pt).

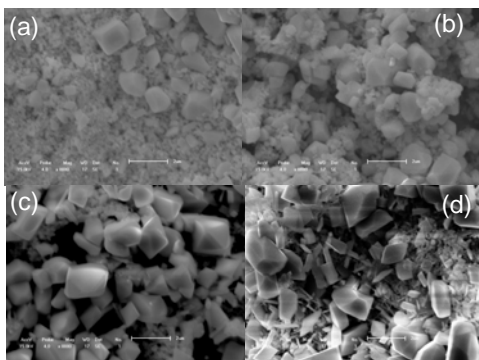


Figura 1. Micrografias dos eletrodos de Pt-Pb/Ti, em proporção de Pb equivalente a (a)25%, (b)50% e (c)75% e (d) 90%.

De acordo com as análises micrográficas, aumentos na quantidade de Pb acima de 50% não apresentam variações significativas na estrutura cristalina de Pb, porém, acima de 50% é possível observar cristais ordenados com formato octaédrica bem definida.

Os eletrodos modificados foram submetidos a testes voltamétricos com o intuito de se analisar sua eficiência quanto à oxidação de ácido fórmico. A influência da quantidade de Pb presente no filme foi analisada nos voltamogramas cíclicos descritos abaixo. O processo oxidativo de ácido fórmico apresenta 2 rotas

distintas sendo 1 rota caracterizada pela formação de intermediário CO.

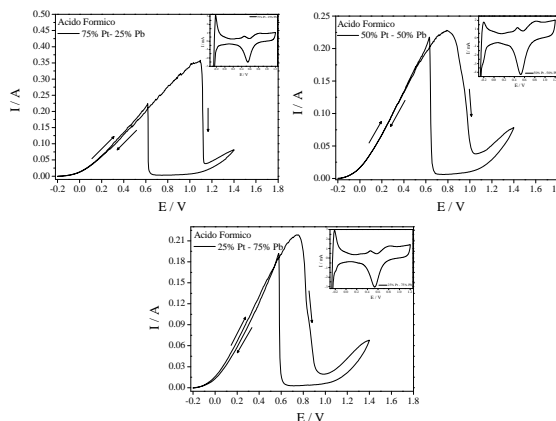


Figura 2. Perfil voltamétrico em meio de ácido sulfúrico 0,5 mol L⁻¹ + HCOOH 1,0 mol L⁻¹ utilizando eletrodo de (a) 75% Pt – 25% Pb/Ti, (b) 50% Pt – 50% Pb/Ti e (c) 25% Pt - 75% Pb/Ti.

O processo de oxidação de ácido fórmico sobre Pt policristalina, apresenta como produto de reação a formação de CO, que de acordo com alguns autores, ocorre de forma indireta sendo absorvida sobre a superfície do eletrodo acarretando um envenenamento dos sítios ativos de Pt. Os filmes contendo chumbo, entretanto apresentam uma corrente de volta, inferior ao da ida, denotando que o mecanismo que ocorre no processo de ida, equivalente ao da volta (oxidação de ácido fórmico), sem a presença de intermediários de reação, independente da quantidade de Pb presente no filme, a ida e a volta, apresenta valores próximos.

Conclusões

As caracterizações eletroquímicas demonstram que o material apresenta altas correntes quando na presença de Pb, entretanto, a oxidação de ácido fórmico acontece em potenciais inferiores, quando comparados a eletrodos constituídos somente por Pt. A presença de Pb na composição do eletrodo demonstra uma tendência a oxidação direta, ou seja, sem formação de intermediários, o que pode ser observado devido a grande geração de gás provenientes do eletrodo de trabalho.

Agradecimentos

CNPQ, CAPES e UFABC